1882

Coicou



ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE

RECHERCHES

SUR LA

VRILLE DES AMPÉLIDÉES

SUIVIES

DE QUELQUES CONSIDÉRATIONS SUR LES CRAMPONS DU LIERRE

THÈSE

Présentée et soutenue à l'Ecole supérieure de Pharmacie de Paris

Le 23 mai 1882, à 1 heure

Pour obtenir le titre de pharmacien de 1re classe

PAR

Edmond COICOU

De Port-au-Prince (Haïti)

PARIS

ALPHONSE DERENNE

52, Boulevard Saint-Michel, 52

1882

ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE
DE PARIS

MM. CHATIN, Directeur.

ADMINISTRATEURS

MM. Chatin, Directeur.
Milne-Edwards, Professeur.
Planchon, Professeur.

PROFESSEURS

MM.	Chatin	Botanique.
	A. Milne-Edwards	Zoologie.
	Planchon	Histoire naturelle des médicaments.
	Bouis	Toxicologie.
	Baudrimont	Pharmacie chimique.
	Riche	Chimie inorganique.
	Le Roux	Physique.
	Jungfleisch	Chimie organique.
	Bourgoin	Pharmacie galénique.
	Marchand	Cryptogamie.
	Bouchardat	Hydrologie et Minéralogie.

COURS COMPLÉMENTAIRE

M. Prunier, Analyse chimique.

PROFESSEUR HONORAIRE. M. Berthelot.

AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM. J. Chatin.
Beauregard.
Chastaing.

MM. Prunier.
Quesneville.

M. CHAPELLE, *Secrétaire*.

A LA MÉMOIRE

DE MON PÈRE

DE MON ONCLE THOMAS CADET

ET DE MON BEAU-FRÈRE ALONZO VALMÉ

A MA MERE

A MON FRÈRE THOMAS MILLS
Receveur communal du Port-au-Prince.

A MA SOEUR EUGÉNIE COICOU, V^VE A VALME

A TOUS MES AUTRES PARENTS

A LA MÉMOIRE DE M. A. J. B. DEHOUX

A M. LE DOCTEUR J. B. DEHOUX

Ancien directeur de l'École de médecine et de pharmacie du Port-au-Prince

A M. AD. CHATIN

Directeur de l'École supérieure de pharmacie de Paris

A M. ANASTHASE REGNIER

Conseiller à la Cour de Cassation du Port-au-Prince

A M. EXCELLENT

Ancien Secrétaire d'État des finances d'Haïti

A M. CHARLES LAFORESTERIE

Ancien chargé d'affaires de la République d'Haïti à Paris
Ex-ministre des finances et des relations extérieures

A M. P. J. SIMMONDS

Consul général d'Haïti à Paris

A M. CHARLES VILLEVALEIX

Ministre Résident de la République d'Haïti à Paris

A TOUS MES AMIS D'HAITI ET DE PARIS

Mon intention durant le cours de mes études était toujours de traiter, comme sujet de ma thèse inaugurale, une de ces nombreuses plantes qui croissent sous les tropiques, au point de vue de la constitution anatomique et de la composition chimique. J'avais même fixé mon choix sur une plante de la famille des *Myrtacées*, *l'Eugenia Jambosa* dont la racine passe dans mon pays pour contenir un poison redoutable ; mais le peu de temps dont je pouvais disposer ne me permit pas d'attendre les échantillons de toutes les parties de cette plante que je devais faire venir d'Haïti.

C'est sur ces entrefaites que je me suis adressé au Directeur de l'École de pharmacie de Paris M. Ad. Chatin qui m'a proposé le sujet que j'ai traité dans cette brochure.

Je dois avouer que j'éprouvais beaucoup d'appréhensions en commençant ces recherches, mais avec un peu de patience et de persévérance, j'ai pu mener à bonne fin cette œuvre.

Mes maîtres ainsi que mes lecteurs ne doivent pas s'attendre à y trouver toute la perfection voulue. Du reste, je n'entends nullement m'arrêter à cet essai, je tâcherai de continuer la série de mes recherches par l'étude des plantes tropicales qui a été si négligée, et qui m'a toujours paru un vaste champ d'exploration : il n'y a pas de doute que j'arrive à leur présenter bientôt un travail beaucoup plus intéressant que celui-ci.

Avant de finir, je dois remercier ici tous mes maîtres de

l'École supérieure de Pharmacie de Paris, pour les quelques connaissances que j'ai pu puiser dans leurs savantes leçons.

Je remercie particulièrement M. Ad. Chatin, directeur de l'école, et M. J. Gérard, chef de travaux pratiques de micrographie, qui m'ont beaucoup aidé de leurs conseils à propos de cette thèse. Je les prie de croire à ma plus vive reconnaissance et à mon profond dévouement.

Mes remercîments s'adressent également à M. Lagesse, professeur de dessin, attaché au laboratoire de micrographie qui m'a été d'un grand secours pour mes dessins, et à M. Drévaux, jardinier en chef de l'école, pour les bons soins qu'il a toujours prodigués aux plantes qui ont servi à ces recherches.

RECHERCHES

SUR LA

VRILLE DES AMPÉLIDÉES

Suivies de quelques considérations sur les crampons du lierre

---

INTRODUCTION

L'étude des vrilles des Ampélidées a été abordée maintes fois par des savants d'une incontestable valeur. Elle a été considérée sur toutes ses faces et jusqu'ici l'accord n'est pas entièrement fait à leur égard.

Par mes recherches qui seront un résumé des différents travaux qui ont été publiés sur cet intéressant sujet, je n'apporte rien de bien nouveau ; j'ai sur deux points de vue importants fourni les détails qui manquent aux écrits dont j'ai pris connaissance.

Cette thése contiendra deux parties : la première qui est mon principal sujet est relative à la vrille des Ampélidées ; dans la seconde, j'ai repris une certaine portion de la thèse soutenue l'année dernière à l'école supérieure de pharmacie par M. Gabriel Vernet.

Ma première partie est ainsi divisée : J'ai commencé par parler des différentes espèces de vrilles, j'ai résumé en pas-

sant les travaux qui ont été entrepris sur les vrilles qui ont le plus révolutionné le monde des savants, c'est-à-dire les vrilles des Passiflorées, des Cucurbitacées et enfin celles des Ampélidées. J'ai spécialement traité ces dernières, et pour vérifier les différentes assertions qui ont été émises à leur égard, j'ai fait l'organogénie morphologique et l'anatomie détaillée de deux des plantes les plus importantes de cette famille, le *Vitis Vinifera* et l'*Ampelopsis quinquefolia*. A propos de cette dernière plante, j'ai spécialement étudié les ventouses ou disques. Quant à la seconde partie, mes recherches n'ont eu pour but que de contrôler celles faites par M. Gabriel Vernet.

Je dois déclarer ici qu'elles ont été presque toutes conformes aux siennes, sauf quelques légères modifications.

J'ai eu surtout en vue d'étudier les ventouses ou disques que forme le lierre dans certaines conditions ; ce point a été un peu négligé par mon intéressant condisciple.

Je me contenterai donc pour ce qui s'agit des crampons de faire l'historique de ces organes et de signaler les quelques petites divergences de vue que j'ai eues avec M. Vernet à propos de l'anatomie de ces organes, et ensuite de faire l'anatomi détaillée des ventouses ou disques qui n'ont pas été traités par lui.

Pour terminer mon sujet, je ferai un rapprochement entre les vrilles et les crampons en général et particulièrement entre les ventouses de la vigne vierge et celles des crampons du lierre.

PREMIÈRE PARTIE

I

DIFFÉRENTES ESPÈCES DE VRILLES

Les vrilles ont été depuis longtemps l'objet d'études spéciales par certains auteurs. Aussi, avant de nous occuper des différentes espèces de vrilles, allons-nous reproduire les diverses définitions qui ont été données de cet organe par les auteurs qui se sont le plus occupés de cette question.

Nous commençons par De Candolle. Ce savant donne des vrilles la définition suivante : « Les vrilles sont des prolongements mous, cylindriques et susceptibles de se tortiller ou de s'enrouler autour des corps qu'ils rencontrent ; ces vrilles se trouvent dans diverses places des plantes et servent, en général, à soutenir et à cramponner celles qui ne peuvent le faire par elles-mêmes (1). »

« Plus loin, ce savant ajoute que les vrilles ne sont pas des organes proprement dits, mais des dégénérescences ou des modes de prolongement dont presque tous les organes sont susceptibles. »

Cette assertion est pleinement justifiée ainsi que nous le verrons par la suite.

1. De Candolle. *Organographie végétale*, tome II p. 186.

De Mirbel nomme les vrilles « des filets simples ou rameux qui se roulent en spirale et au moyen desquels plusieurs plantes grimpent sur les corps voisins (1). »

Raspail définit la vrille, une tige ou un pédoncule, ou un pétiole dont les organes foliacés ou floraux ne se sont pas développés et qui, par conséquent, privé de sa symétrie, se contourne en spirale de droite à gauche ou de gauche à droite à la manière des tiges volubiles (2).

Cette définition, à notre point de vue, n'est pas tout à fait exacte, car, comme on le verra par la suite, ce ne sont pas seulement les organes en question qui peuvent se transformer en vrilles. Cependant, plus loin, le même auteur ajoute que « la vrille n'est qu'une forme incomplète d'un organe ordinaire. »

Le Maout et Decaisne voient dans la vrille « des organes filiformes contournés en spirale plus ou moins irrégulière et s'enroulant ordinairement autour des corps voisins pour soutenir la plante (3). »

Dans le *Dictionnaire de botanique* de Germain de Saint-Pierre, on trouve cette définition de la vrille. « Organes filiformes qui s'enroulent en spirale autour des corps voisins et servent à soutenir la plante (4). »

J. Sachs dit « que les vrilles sont des parties de plantes filiformes ou tout au moins grêles, étroites et longues, qui possèdent la propriété quand elles arrivent dans le cours

1. De Mirbel. *Éléments de physiologie végétale et de bot.*, t. II, p. 680.

2. Raspail. *Physiologie végétale*, tome I, p. 28.

3. Le Maout et Decaisne, *Traité de Botanique*, p. 33.

4. *Dict. de bot.*, pag. 1328.

de leur accroissement au contact des corps solides et minces de contracter des courbures par le moyen desquelles elles s'enroulent autour du support et y fixent ainsi la plante. Elles ne se distinguent des entre-nœuds que par leur sensibilité pour la pression (1). »

Cette définition, ainsi que celle très succincte de Darwin qui suit, sont, à notre avis, les meilleures, car elles font mention d'un des attributs spéciaux de la vrille, la sensibilité que cet organe éprouve par la pression, attribut dont tous les autres auteurs ont négligé de parler dans leur définition.

Voici maintenant la définition de Darwin. « Par vrilles, j'entends des organes filamenteux, sensibles au contact et servant exclusivement à grimper (2). »

Pour finir avec ces définitions, je citerai celle que l'on trouve dans les différentes éditions de la botanique de Richard ainsi que celle adoptée dans la botanique de M. Duchartre.

Achille Richard donne la définition suivante : « Les vrilles sont des appendices d'origine diverse, simples ou rameux, se roulant en spirale autour des corps voisins et servant ainsi à soutenir la tige des plantes faibles (3). »

Voici maintenant la définition de M. Duchartre. « On nomme *Vrilles* ou Manis (cirrhi) des sortes de filets qui ont la faculté de s'enrouler autour des corps, et qui fournissent à diverses tiges, trop frêles pour se soutenir elles-

1. J. Sachs. *Éléments de bot.*,
2. Darwin. *Plantes grimpantes*, p. 105.
3. Richard. *Éléments de Bot.*, p. 137.

mêmes, le moyen de trouver dans les objets voisins de bons soutiens de leur faiblesse (1). »

Après ces diverses définitions, nous voulons parler des différentes espèces de vrilles, et tout d'abord nous devons dire que plusieurs classifications ont été proposées ; ces classifications considèrent chacune les vrilles sous un point de vue différent, notre but ici n'est pas de reproduire ces classifications qui toutes pourraient être acceptées, nous voulons seulement faire voir que les vrilles ne sont réellement que des modifications des différents organes que l'on trouve dans les plantes, et tous, à l'exception toutefois de la racine, subissent dans des plantes diverses cette transformation. Nous allons les passer en revue, mais avant de le faire, je dirai deux mots des tiges volubles ou volubiles qui, quoique étant étrangères à notre sujet, ont certains points d'analogie avec les organes qui nous occupent.

Tiges volubles ou volubiles. — Sous ce nom on désigne des tiges (Lianes ligneuses ou herbes) qui sont minces, longues, grêles et qui, trop faibles pour se soutenir, ont une tendance à ramper sur le sol ou à s'enrouler autour des corps voisins. Les exemples de cette espèce de tiges ne sont pas rares et nous pouvons citer des familles de plantes en entier, qui en sont pourvues, telles que *les Smilacés, les Convolvulacées, les Dioscorées.* On en trouve aussi dans des plantes particulières, tels que le *Houblon, les Phaseolus.*

Darwin qui s'est beaucoup occupé de la question de la

1. Duchartre. *Éléments de Bot.*, p. 492.

transformation des espèces, voit dans les plantes à tiges volubiles, les ancêtres des plantes pourvues de vrilles ; on trouvera décrites dans son volume sur les mouvements et les habitudes des plantes grimpantes, ses différentes observations à ce sujet (1).

Ces tiges sont remarquables sous le rapport de l'enroulement qui a toujours lieu invariablement dans le même sens pour la même plante, soit de gauche à droite ou inversement. Plusieurs auteurs rapportent à l'action de la lumière le sens de l'enroulement des tiges volubles.

Cette question d'enroulement a été beaucoup étudiée par Palm, Mohl, Dutrochet, le Dr H. de Vries et par Darwin.

Ces tiges diffèrent des vrilles en ce qu'elles ne sont pas irritables par la pression.

Après cette petite digression sur les tiges volubles, nous reprenons ici notre sujet et nous allons tâcher de montrer comment chacun des organes de la plante se transforme en vrilles. Nous commençons par le pétiole.

Pétioles. — Cet organe et celui qui suit sont ceux dont la transformation en vrilles sont les plus évidentes et nous pouvons citer beaucoup d'exemples de cette modification. Ainsi, Darwin qui, comme nous l'avons dit plus haut, a fait des observations spéciales sur les plantes grimpantes, prétend que l'on retrouve dans huit familles naturelles des plantes ayant des pétioles préhenseurs, il rapporte dans son livre, une foule d'observations qu'il a faites sur les genres *Clematis*, *Tropæolum*, *Maurandia*.

1. Darwin. *Plantes grimpantes*, p. 241.

Nous pouvons citer encore comme plante subissant cette métamorphose, le *Fumaria capreolata*, les *Rododicton*, *Lophospermum*, le *Solanum Jasminoïdes*, le *Pisum sativum* et beaucoup d'autres plantes du groupe des *Viciées* appartenant surtout au genre *Vicia*.

Contrairement à ce qui arrive pour les plantes à tiges volubiles, les pétioles transformés en vrilles sont sensibles au contact de différents corps et à une pression continue, même très légère et surtout dans leur jeune âge. Le livre de Darwin pullule d'observations qu'il a faites à cet effet, notamment sur les genres *Clématis et Tropæolum.*

Quand ils ont subi le contact d'un stimulus, ils se courbent et finissent par s'enrouler autour d'un tuteur ; cet enroulement a lieu indifféremment dans un sens ou dans l'autre et avec des vitesses différentes.

Toujours d'après cet habile observateur, « quand ils sont restés accrochés pendant deux ou trois jours, ils augmentent en épaisseur, soit dans tout leur diamètre à un dégré surprenant ; et dans quelques cas, ils acquièrent une structure interne semblable à celle de la tige ou de l'axe de la plante (1). »

Un détail à noter pour finir, c'est que les vrilles pétiolaires peuvent être simples ou rameuses : dans ce dernier cas, les ramifications sont formées par les pétiolules des folioles.

Feuilles. — C'est dans cet organe que nous trouvons les plus beaux exemples de métamorphose. Elle se porte soit sur la nervure médiane, soit sur les nervures

1. Darwin, *loc. cit.* p. 103.

latérales. Les nervures qui subissent cette transformation s'allongent en un filet mince, grêle et sont sensibles au contact d'un stimulus. Parfois le limbe disparaît entièrement et on a en ce cas, une véritable vrille; d'autres fois, au contraire, il ne disparaît qu'en partie et l'on voit une portion des folioles existant, tandis que les nervures s'allongent. Comme exemple nous pouvons citer, d'après les observations de Darwin, le *Flagellaria Indica*, le *Gloriosa Plantii* et les *Nepenthes*. Les *Methonica* subissent aussi cette transformation ainsi que le *Fumaria officinalis* et le *Corydalis claviculata*. Dans ces exemples c'est la nervure médiane qui s'est prolongée, tandis que dans les *pois*, les *gesses* et les *vesces*, ce sont les filets latéraux.

En parlant plus haut des tiges volubles nous avons rapporté le système de transformation de ces plantes en vrilles, système préconisé par le célèbre observateur dont nous aurons encore à parler plus d'une fois. C'est, d'après ce savant, les plantes à feuilles grimpantes qui seraient l'intermédiaire entre les plantes à tiges volubles et celles à vrilles. Voici du reste ce que dit cet auteur à cet effet.

Après avoir rapporté plusieurs observations qu'il a faites sur les différentes plantes, entre autres sur le *Mutisia Clematis* dont la vrille ressemble au pétiole des feuilles ordinaires ainsi qu'aux nervures moyennes des folioles ; sur le *Fumaria officinalis* dont les folioles terminales ne sont pas plus petites que les folioles ordinaires, sur le *Corydalis claviculata* qui peut indifféremment passer pour une plante a vrilles ou une plante à feuilles grimpantes, sur les *Dicentra*, et enfin sur le *Tropæolum tricolorum* dont les premières feuilles formées sont dépourvues de

limbes et constituent des vrilles, et les dernières tout à fait développées, l'auteur ajoute : « D'après cette manière de voir, les plantes grimpant à l'aide des feuilles étaient primitivement des plantes volubiles et celles pourvues de vrilles (quand elles sont formées de feuilles modifiées) étaient primitivement des plantes grimpant à l'aide des feuilles. Ces dernières, par conséquent, sont intermédiaires par leur nature entre les végétaux volubiles et ceux pourvus de vrilles, et doivent avoir un degré de parenté avec les uns et les autres. C'est ce qui a lieu, en effet ; ainsi les diverses espèces d'*Antirrhineæ*, de *Solanum*, de *Cocculus*, de *Gloriosa*, grimpant à l'aide de leurs feuilles, ont dans la même famille et même dans le même genre des parents qui sont volubiles. Dans le genre *Mikania*, il y a des espèces qui grimpent avec leurs feuilles et des espèces volubiles. Les espèces de *Clématite* qui grimpent à l'aide de leurs feuilles sont très voisines du *Naravelia* pourvu de vrilles. Les *Fumariacées* contiennent des genres alliés intimement entre eux, dont les uns grimpent avec leurs feuilles, tandis que les autres sont munis de vrilles. En dernier lieu, une espèce de *Bignonia* est à la fois une plante grimpant à l'aide de ses feuilles et néanmoins armée de vrilles ; des espèces très voisines sont volubiles (1). »

Stipules. — Nous savons tous que cet organe n'est qu'une dépendance de la feuille ; peut-il, d'après certains auteurs, se transformer en vrilles comme l'organe dont il dépend ?

1. Darwin, *loc. cit.* p. 248.

De Candolle donne comme un exemple incontestable de cette transformation la vrille du *Passiflora ligularis*. M. Duchartre dans ses Éléments de botanique regarde les vrilles des passiflorées comme des vrilles axiles. Le même auteur cite l'étude organogénique faite sur la vrille des plantes de cette famille, par M. Masters, par laquelle celui-ci reconnaît que cette vrille a une origine commune avec un pédoncule dont elle n'est qu'une sorte de dénombrement (1).

Sachs et M. Van Tieghem, etc., les appellent des vrilles rameaux.

Beaucoup d'autres auteurs, entr'autres De Candolle, Auguste de Saint-Hilaire, Richard placent dans cette catégorie de vrilles, celles des Cucurbitacées, mais à la suite de ce chapitre nous ferons voir les nombreuses interprétations différentes qui ont eu cours sur la nature de ces vrilles.

Pédoncules et pédicelles. — Comme les autres organes dont nous venons de parler, les pédoncules se métamorphosent très fréquemment en vrilles ; dans ce cas il peut arriver parfois que les fleurs qui devaient y prendre naissance, avortent ; d'autres fois au contraire on voit les vrilles munies de fleurs et porter même des fruits. Dans cette classe on place la vrille des Ampélidées dont nous aurons à parler bien longuement à cause des opinions émises à leur endroit. Les vrilles des Passiflorées sont aussi placées ici, mais nous avons déjà vu plus haut les appréciations des différents auteurs à leur égard.

De Candolle cite aussi comme devant appartenir à cette

1. Duchartre, *Élément de Bot.* p. 496.

catégorie les vrilles des *Cadiospermum* et de quelques autres *Sapindacées*.

Bractées, Sépales, Corolle. — Ces organes qui constituent le verticille extérieur de la fleur se transforment aussi parfois en vrilles, mais les exemples de cette modification sont très rares et très douteux et nous pouvons citer d'après De Candolle pour les bractées la vrille *du Fritillaria verticillata*, pour les sépales les *Calytrix*. Les glumes des graminées, d'après M. Rœper, ne seraient autre chose que la transformation des sépales en vrilles (1).

De Candolle donne comme exemple de vrille corolline le *Strophantus hispidus* et le *Nerium Oleander* ou *Laurier rose* (2).

Nous avons parlé plus haut à propos des vrilles des Cucurbitacées des interprétations diverses données à leur égard.

Elles ont jeté un réel désaccord dans le monde des savants, du reste on peut mieux en juger par ce qui suit :

Les premières opinions qui ont été émises à leur sujet consistaient toujours à les considérer comme des stipules et nous pouvons citer parmi les nombreux auteurs qui partageaient cette façon de voir De Candolle, Aug. de Saint-Hilaire, Endlicher, de Mirbel, Richard.

Le premier auteur qui a mis en doute la nature stipuléenne de ces vrilles est Seringe, professeur de Botanique à Lyon, qui, en 1841, écrivait dans ses éléments de botanique : « Il est probable que les vrilles des Cucur-

1. Rœper.
2. De Candolle. *Organographie végétale*, p. 188.

bitacées ne sont dues qu'à autant de feuilles palmées réduites à leurs fibres (1). »

Plus tard, Payer en s'appuyant sur l'organogénie de ces vrilles a déclaré qu'il ne voyait parmi les organes d'autres analogues à ces sortes de vrilles que les stipules (2).

M. Gasparini dans un écrit que l'on trouvera dans les *Annales des sciences naturelles de Naples* de 1848, reconnut que ces vrilles étaient de nature foliacée, mais que ces feuilles étaient géminées avec les feuilles ordinaires.

M. Attilo Tassi y voit l'analogue de racines adventives qui naissent à la base du pétiole (3).

M. Clos reconnaît dans ces vrilles un dédoublement de la feuille. M. Fabre émet l'avis qu'elles sont le prolongement de la tige transformée et déjetée latéralement.

En 1855, Naudin, après avoir rapporté les différentes observations qu'il a faites sur beaucoup d'espèces de cette famille, notamment quelques *Cucurbita, la Byrone, le Taillefera, le Lagenaria* et surtout la *Courge Polk* et la *Coloquinte*, arrive à conclure de toutes ses observations que « la vrille des cucurbitacées est un organe mixte, rameau par sa base, feuille par sa partie supérieure et dont le limbe est réduit aux seules nervures principales, le pétiole de la feuille transformée semblant continuer ici l'axe avorté et ne plus faire qu'un avec lui (4). »

Them. Lestiboudois dans un écrit publié dans les *Annales*

1. Semige. *Bot.*, p. 75.
2. *Ann. des sc. nat.*, 3e série, T. IV.
3. *Bul. de la Soc. de Bot.*, T. IV, p. 322.
4. *Ann. des sc. nat.*, 4e série, 1855.

de la Société de Botanique de France en 1857, réfute toutes les différentes appréciations plus haut données sur ces vrilles et déclare que cet organe est essentiellement un bourgeon axillaire, soit une bractée, soit une feuille raméale, et non une division de ce rameau, car ses faisceaux fibro-vasculaires ne sont point disposés comme ceux des axes caulinaires, mais ont de l'analogie avec ceux des pétioles (1). »

Nous finirons ce chapitre, en enregistrant les conclusions d'un article publié sur le même sujet, par M. Ad. Chatin, dans les comptes rendus hebdomadaires de l'Académie des sciences.

Les recherches de ce savant professeur ont eu pour base l'anatomie complète qu'il a faite sur plusieurs plantes de cette famille, entr'autres, les *Cucurbita*, *Bennincasa*, *Bryonnia*, *Cucumis*, *Ecballium*, *Lagenaria* et les *Luffa*, ainsi que sur les racines tant ordinaires qu'adventives. Ces conclusions, les voici :

I « La vrille des Cucurbitacées sont d'origine axile (rameau, pédoncule). »

II « Si la vrille est indivise, l'analogie invariable est avec les organes axiles. Si, au contraire, la vrille se ramifie, ses divisions répondent tantôt aux organes appendiculaires (feuilles), tantôt aux organes axiles. Son corps représente le rameau. »

III « Il n'y a aucun rapport d'origine entre la vrille et les racines ordinaires, ce rapport existe au contraire entre la vrille et les racines adventives (2). »

Dans les traités de Botanique de M. Sachs et M. Van

1. *Bullet. de la Soc. de Bot.* 1857. T. IV p. 744 à 755.
2. Comp. rendus T. 62, 1866 p. 33.

Tieghem, ces deux auteurs déclarent que ces vrilles sont des feuilles métamorphosées. Voici ce que dit le premier : « L'une des preuves anatomiques que l'on peut donner, c'est que ces organes n'ont dans leur système vasculaire qu'un seul plan de symétrie, ce qui est le caractère des feuilles, non des tiges (1). »

Nous voyons donc par ce résumé que cette question a besoin d'être résolue afin d'arriver à rétablir l'accord et de chercher à tirer la vérité au milieu de tant d'interprétations différentes.

Nous allons donc nous occuper spécialement des vrilles des Ampélidées.

1. J. Sachs. *Éléments de Bot.* p. 1017.

II

VRILLES DES AMPÉLIDÉES

La vrille des plantes de cette famille, quoique n'ayant pas été l'objet d'écrits aussi nombreux que celle des plantes de la famille des Cucurbitacées, n'a pas moins été l'objet de beaucoup de recherches et n'a pas moins attiré l'attention de beaucoup de savants. On verra de même de grandes divergences d'opinions être émises à leur égard.

De tout temps on était habitué à considérer ces vrilles comme des pédoncules et surtout dans la vigne ordinaire, en raison de ce qu'il n'est pas rare de voir ces vrilles munies de fleurs et porter même souvent des fruits.

Un des premiers auteurs qui a voulu se rendre bien compte du véritable rôle que jouent ces vrilles dans ces plantes, est Auguste de Saint-Hilaire, qui a émis l'opinion que ces vrilles ne devraient être considérées que comme un axe déjeté latéralement par un rameau. Cette opinion fut adoptée à cette époque par la majorité des botanistes, et, pour n'en citer que quelques uns, nous nommerons Adrien de Jussieu, Rœper (1) et Turpin (2).

Elle fut surtout reprise par Rœper et longuement développée par ce savant.

1. Rœper. — *De organis plantarum Basiliæ*, 1828, p. 11.
2. *Notice sur les usurpations végétales* (Ann. de la soc. d'hort.)

Cette thèse fut attaquée par Alexandre Braunn et par Ed. Prillieux ; celui-ci ne vit dans la vrille qu'une partition de l'axe (1).

Lestiboudois attaque ces deux théories mais confirme en réalité la nature axile de la vrille, et n'y voit « qu'un bourgeon issu de la feuille inférieure, superposé au bourgeon ordinaire, mais considérablement relevé au-dessus de lui, ne faisant irruption que vis à vis de la feuille supérieure (2).

Pour finir avec ces vrilles, nous citerons un dernier écrit de M. D. Cauvet qui soutient la théorie de Rœper en s'appuyant sur les preuves suivantes :

1° La nature anatomique des nœuds cirrifères des *Cissus* et des *Vitis* et des vrilles elles-mêmes ;

2° La disposition des stipules variables suivant la présence ou l'absence de la vrille ;

3° La décurrence de la ligne d'insertion de ces stipules jusqu'à la base de la vrille et la manière dont le mérithalle supérieur semble émerger du milieu de ces lignes ;

4° La différence qui existe entre une vrille transformée en rameau et la pseudo-tige qui porte cette vrille ;

5° Le peu de vraisemblance de la théorie du dédoublement et aussi de celle qui veut faire de la vrille un bourgeon axillaire modifié (3). »

J. Sachs les appelle des vrilles raméales (4) et M. Van Tieghem, des vrilles-rameaux. C'est, dit ce dernier, « la branche la plus faible de chaque dichotomie qui forme une

1. *Bult. de la Soc. de Bot.* T. III, p. 646.
2. *Bult. de la Soc. de Bot.* T. IV, 1857, p. 809.
3. *Bult. de la Soc. de Bot.* T. XI, 1864, p. 251.
4. Sachs. *Bot.* p. 267.

vrille. Cette branche porte des petites feuilles rudimentaires à l'aisselle desquelles elle se ramifie (1). »

Tel est actuellement l'état de la science à propos de ces vrilles.

Notre but n'est pas d'étudier en particulier les vrilles de toutes les Ampélidées, nous allons faire l'anatomie des vrilles de deux des plantes les plus importantes de cette famille, représentant deux genres différents, l'*Ampelopsis quinquefolia* et le *Vitis vinifera* ; mais avant nous croyons devoir faire l'anatomie d'une tige et d'un pédoncule pour voir jusqu'à quel point nous pouvons vérifier les deux opinions qui ont le plus cours dans la science, nous avons choisi pour cela la tige et le pédoncule du *Vitis*. Nous donnons *Pl.* I, *fig.* 4 *et* 5 une vue d'ensemble de chacun de ces organes et en outre *Pl.* I, *fig.* 4' une coupe de détail de la tige.

1. Van Tieghem. *Traité de Bot.* p. 281.

III

ANATOMIE DE LA TIGE DU *VITIS VINIFERA*

La tige dont nous allons faire l'anatomie est une tige entre deux âges qui commence déjà à subir les transformations secondaires. Tout en la décrivant, nous ferons voir comment elle était à son apparition et comment elle devra être lorsqu'elle aura acquis son entier développement.

En examinant attentivement cette tige dont la *fig.* 4 *Pl.* I nous présente une vue d'ensemble et la *fig.* 4' de la même planche une coupe transversale, nous trouvons :

1° *L'Epiderme, ep.*, recouvert de sa cuticule ; formé par une seule rangée de cellules, cet épiderme disparaît entièrement sur une tige plus âgée. Un tissu subéreux le remplace.

2° Des amas de *collenchyme, co.*, composé environ de huit rangées de cellules très serrées entre elles, d'aspect incolore. Cette couche a déjà acquis un droit de cité dans la plante à cet âge, car si nous considérons la tige à son apparition nous ne trouverons que du parenchyme herbacé, tandis que dans la tige âgée nous ne trouverons à cette place qu'une assise de cellules subéreuses.

3° *Le parenchyme herbacé, pa.*, disséminé des deux côtés de la couche précédente et formant deux rangées de cellules ,faisant suite à cette même couche ; on y voit quelques grains de chlorophylle : il est en outre parsemé çà et là de très grandes cellules à raphides. Cette couche tend à

disparaître dans la *fig.* 4 parce qu'elle se transforme en collenchyme ; elle existait seule dans le premier âge de la plante.

4° Les *fibres libériennes, f. lib.*, formées par des cellules fibreuses à parois très épaissies. Ce tissu est avec le suber ce qui constitue dans la plante âgée presque toute la couche corticale et parenchymateuse de la plante.

5° Le *tissu cribleux, t. cr.*, composé de cellules cylindriques et aplaties, parsemées de vaisseaux grillagés. Cette couche n'existe pas dans la très jeune tige, elle est engendrée par le tissu générateur.

6° Le *cambium, c.*, formé par 4 à 5 rangées de cellules rectangulaires aplaties, se superposant les unes aux autres.

Les *faisceaux libéro-ligneux* sont isolés par des *rayons médullaires* très nets bien que formés par une seule assise de cellules elliptiques.

7° Nous arrivons aux *faisceaux ligneux*. Ces faisceaux sont composés de fibres ligneuses et de vaisseaux entourés de parenchyme ligneux. On peut par la différence des vaisseaux distinguer deux couches de bois distinctes dans ces faisceaux. 1° La première (*bois secondaire*) est caractérisée par des *vaisseaux ponctués*, v. p. ; 2° Dans la seconde plus interne (*bois primaire*), on ne trouve que des *trachées*. Il avoisine et entoure la moelle.

8° La *moelle, me.*, qui constitue le tissu central, est composée de cellules cylindriques contenant des grains d'amidon. Dans la tige âgée, les cellules qui constituent ce tissu sont beaucoup plus lâches et ne contiennent que de l'air.

Le pédoncule dont la *fig.* 5 *Pl.* 1 nous représente une coupe d'ensemble, ayant une constitution anatomique sem-

blable à celle de la tige, nous croyons inutile ici de la décrire.

---

a.

Ampelopsis quinquefolia. Michx.

§ 1. — *Historique*

Le genre Ampelopsis fut créé par Michaux pour trois plantes de l'Amérique septentrionale, *Ampelopsis quinquefolia, A. Cordata, A. bipinnata.*

Quelques espèces (à fleurs tétramères) du genre *Ampelopsis* devenu nombreux, ont été rattachées au *Cissus* de Linné, et de ce nombre serait l'*Ampelopsis quinquefolia,* devenu pour de Candolle le *Cissus Hederacea.*

Sans entrer dans une discussion qui nous entraînerait trop loin, nous nous tenons aux noms donnés par Michaux.

§ 2. — *Description de la vrille formée.*

Si prenant un rameau de vigne vierge et que nous l'examinions attentivement sur toute sa longueur, nous trouverons d'abord qu'à partir du point où ce rameau a pris naissance sur la tige il se forme constamment cinq bouquets de feuilles qui sont privés de vrilles. A partir du sixième bouquet

de feuilles, nous trouvons une vrille à l'opposé, le septième bouquet de feuilles est aussi opposé à une vrille, au huitième il n'y en a pas. En continuant ainsi cet examen, on trouve deux bouquets de feuilles ayant des vrilles qui leur sont opposées et un bouquet dépourvu de vrilles et ainsi de suite. Nous parlerons plus loin de l'ordre dans lequel sont placées ces vrilles.

Examinons maintenant une de ces vrilles, au premier aspect nous reconnaissons que nous avons affaire à une vrille rameuse, elle nous présente dans son plus grand développement 12 à 13 centimètres et est formée par un rachis qui ne nous offre rien de bien particulier, c'est un filet grêle, mince qui prend naissance toujours à l'opposé d'un groupe de feuilles. Il constitue la partie principale de la vrille, complétée par des ramifications qui en sont des dépendances, et peuvent s'élever jusqu'à sept lorsque la vrille a atteint son complet développement, et qui sont en moins grand nombre, suivant le degré de développement qu'a acquis cet organe. Nous verrons bientôt comment elles s'engendrent les unes des autres. Ensuite des ventouses ou disques suivant l'expression de beaucoup de botanistes. Ces ventouses sont des renflements qui se développent à l'extrémité de chacune des ramifications dans les circonstances que nous aurons à énumérer plus loin.

Après cette succincte description de la vrille, il importe de savoir quel est le rôle qu'elle joue, c'est ce que nous allons tâcher de savoir par l'étude morphologique et anatomique de cet organe.

§ 3. — *Organogénie morphologique de la vrille de l'Ampelopsis.*

Nous venons de voir dans son ensemble la vrille de la plante qui nous occupe, nous allons maintenant tâcher de montrer comment se développe chacune des parties de cette vrille.

Si nous prenons une de ces vrilles et que nous la considérions à son point d'origine, c'est-à-dire là où elle s'attache sur la tige, nous verrons toujours qu'à cet endroit naît un bourgeon à l'aisselle de la feuille; ce bourgeon a ses écailles qui croisent toujours les feuilles de l'axe. Parfois l'on trouve deux bourgeons, dans ce cas, le second bourgeon naît à la base du premier.

Ce bourgeon que nous avons aperçu est destiné à donner naissance à un nouveau rameau qui doit continuer l'axe, car il arrive que là où naît le bourgeon, l'axe a subi dans sa végétation un moment d'arrêt et que le rameau qui avait toute sa force se trouve rejeté de côté sous la forme de vrille.

Le bourgeon qui naît à cet endroit, ayant pour ainsi dire, absorbé toute la quantité de sève qui arrive en cet endroit acquiert toute la force pour donner naissance à un nouveau rameau qui continue ainsi l'axe. Ce même phénomène se reproduit à chaque feuille qui a une vrille qui lui est opposée.

Laissons un moment l'axe qui à chaque moment rejette sur les côtés une vrille, et poursuivons notre examen dans le développement de cette vrille.

Ici nous voyons encore se reproduire les mêmes phénomènes d'usurpation. Le premier rameau rejeté par l'axe et qui constitue ainsi le rachis de la vrille donne naissance à un certain moment à un nœud ou un nouveau bourgeon, qui lui-même à son tour, ayant acquis toute la force de végétation, rejette de côté le rachis et continue à se développer en continuant le rachis; c'est là la première ramification, qui prend naissance. Cette première ramification, à son tour, produit aussi un nœud ou un bourgeon qui, à son tour, donne naissance à une nouvelle ramification qui usurpe la place de la précédente, en la rejetant de côté. Celle-ci subit à son tour le même sort et ainsi de suite. Il se forme parfois de cette façon jusqu'à sept ramifications dont chacune usurpe la situation de celle qui l'a précédée. Seulement nous aurons à noter que ces ramifications, dans le plus grand nombre de cas prennent naissance de chaque côté de la vrille, de manière que si la première se trouve à droite, la seconde sera à gauche, la troisième à droite et ainsi de suite en ordre distique.

Ainsi donc, en suivant le développement de cette vrille nous voyons que nous avons affaire à un vrai sympode en ce que le rachis de cet organe n'est pas un axe unique, mais le résultat de la superposition d'un grand nombre de petits axes donnant naissance les uns aux autres.

Quant aux ventouses, qui sont des organes pouvant manquer, nous n'en parlerons pas ici, nous ferons voir leur mode de développement au chapitre où nous devons nous occuper spécialement de leur anatomie.

§ 4. — *Anatomie de la vrille de l'Ampelopsis.*

Notre intention était de faire d'abord l'anatomie d'une tige de vigne-vierge avant d'entreprendre celle de la vrille, mais la ressemblance entre ces deux organes est telle que nous croirions faire double emploi en traitant de la structure de l'un et de l'autre. Nous allons donc nous contenter de faire l'anatomie pure et simple d'une vrille qui a acquis déjà un certain degré de développement. Nous aurions voulu faire l'anatomie de cette vrille à deux états, c'est-à-dire lorsqu'elle vient de paraître et lorsqu'elle a atteint tout son développement ; le manque d'espace pour faire entrer dans mes planches les différentes figures qui seraient nécessaires, m'oblige à prendre une vrille dans la force de l'âge et à faire voir les diverses transformations par lesquelles elle a passé pour arriver à l'état où nous la présentons, ainsi que celles qu'elle pourra subir lorsqu'elle aura acquis tout son développement. Du reste, les transformations sont tellement insignifiantes que l'on pourrait arriver bien souvent à ne pas s'y reconnaître. Il serait encore utile d'un autre côté de présenter des coupes différentes de plusieurs des nombreuses ramifications que présente une même vrille et tâcher de montrer les différences d'âge qui existent entre elles ; toujours pour défaut de place, nous ne l'avons pas fait, du reste, nous l'avons assez fait voir pour ce qui s'agit de la vrille du Vitis, comme on en jugera plus loin.

La *figure* 2, *Pl.* 1, représente une vue d'ensemble de la vrille telle que nous devons la décrire, la *figure* 2'

représente une coupe en projection transversale et la *figure* 2″ une coupe en projection longitudinale.

En examinant avec soin ces trois coupes nous trouvons :

1° *L'épiderme, ep.*, recouvert de sa cuticule et formé par une rangée de cellules de forme polyédrique. Il contient des grains de chlorophylle et est dépourvu de stomates. Sur la vrille un peu plus âgée nous ne trouverons pas de chlorophylle.

2° Le *parenchyme externe, pa. e.*, formé de cellules arrondies, collenchymateuses, cellules qui tendent à s'épaissir et contiennent des grains de chlorophylle. Sur la plante à un état un peu plus avancé, le parenchyme externe constitue une véritable assise de collenchyme par l'épaississement qu'acquièrent les parois des cellules et par l'absence des nombreux grains de chlorophylle que l'on y trouvait.

3° Le *parenchyme interne, pa. i.*, formé de cellules cylindriques allongées, beaucoup plus grandes que dans la couche précédente. Au milieu de ces cellules se trouvent par ci et par là des cellules encore plus grandes, renfermant des druses d'oxalate de chaux.

4° Le *tissu cribleux, t. cr.* Ce tissu est composé de très petites cellules polyédriques (cellules cambiformes) au milieu desquelles l'on trouve de nombreux vaisseaux grillagés.

5° Le *cambium ou tissu générateur, c.*, formé environ de quatre rangées de cellules rectangulaires superposées les unes aux autres.

6° Le bois formé de fibres ligneuses au milieu desquelles se trouvent les vaisseaux qui serviront à faire différencier les couches de bois d'après leur âge. Les vaisseaux placés

au-devant après le cambium sont des *vaisseaux rayés*, caractéristiques du bois secondaire, tandis que les vaisseaux qui touchent à la moelle sont des *trachées* et servent à caractériser le bois primaire.

7° La *moelle, me*. Elle est formée de cellules cylindriques qui semblent aller en s'élargissant plus on va au centre ; au milieu de cette masse de cellules remplies d'air, on en trouve d'autres de plus grandes dimensions contenant des *druses* d'oxalate de chaux et des *raphides*.

§ 5. — *Ventouses de l'Ampelopsis, leur formation et leur anatomie.*

Nous avons dit plus haut que les ventouses ou disques étaient des renflements qui se dévoloppent à l'extrémité des ramifications. Ces renflements ne se produisent que lorsque la vrille a subi le contact d'un corps résistant, soit un morceau de bois, une muraille, soit même du verre. Aussi bien souvent il m'a été donné de constater l'absence de ces disques dans les maisons où la vigne vierge s'élève sur des fils que l'on tend pour lui permettre de grimper. Ces ventouses jouent un rôle très important dans cette plante ; c'est par elles que se fixent les pieds de vigne vierge le long des murailles et qu'ils adhèrent si fortement avec les corps avec lesquels ils se trouvent en contact, ce qui a fait donner le nom de vrilles adhésives à ces sortes de vrilles.

C'est par l'adhérence que les vrilles peuvent se contracter en spirale ; par elle encore elles acquièrent une force considérable. Voici au reste au sujet de ces deux faits ce que rapporte Darwin :

« Une vrille non adhérente ne se contracte pas en spirale et au bout d'une semaine ou deux, elle se ratatine en un fil des plus fins, se dessèche et tombe. D'autre part, une vrille adhérente se contracte en spirale et devient ainsi très élastique, en sorte que lorsqu'on tire sur le pétiole principal, l'effort se distribue également entre tous les disques adhérents. Pendant quelques jours après l'adhérence des disques, la vrille reste faible et cassante, mais elle augmente rapidement d'épaisseur et acquiert une grande force. L'hiver suivant, elle cesse de vivre, mais tient solidement, quoique morte, à la fois à sa propre tige et à la surface d'adhérence. Les ramifications latérales qui ne sont pas adhérentes montrent bien que le changement dans la nature des tissus ainsi que la contraction spiralée, résultent de la formation des disques, car ces ramifications, au bout d'une semaine ou deux, se flétrissent et tombent, comme le font les vrilles qui ne sont pas fixées. Ce que gagne en force et en durée une vrille après son adhérence est vraiment surprenant. Il y a en ce moment des vrilles adhérentes à ma maison, elles sont encore vigoureuses, quoique mortes, et exposées aux intempéries atmosphériques depuis quatorze à quinze ans. Une seule petite ramification latérale d'une vrille qui pouvait bien avoir au moins dix ans, était encore élastique et supportait un poids équivalent à 740 grammes. Toute la vrille avait cinq ramification portant des disques d'une égale épaisseur et en apparence d'une égale force, en sorte qu'après avoir été exposée pendant dix ans à tous les temps, elle aurait probablement supporté un poids de 10 livres (1). »

1. Darwin. p. 185.

L'adhérence causée par les ventouses de la vigne vierge est due à un ciment adhésif; ce fait a été observé en premier par Malpighi. Darwin en a fait l'analyse et a reconnu que ce ciment était de nature résineuse.

Pour ce qui s'agit de la constitution anatomique de ces disques, nous avons trouvé celle d'une très jeune tige, bien que nous ayons lu dans le traité de Botanique de M Duchartre qu'Hugo Mohl prétend que ces pelotes ne sont formées que de très grandes cellules remplies de liquide (1).

Quand ces ventouses adhèrent au mur, elles s'aplatissent, de sorte qu'en faisant une coupe on voit les faisceaux fibro-vasculaires former un véritable tour de spire.

Voici maintenant les diverses zônes que nous avons pu découvrir dans la structure de ces ventouses. Cette structure est représentée sur nos dessins *Pl. 1 fig.* 3 pour la vue d'ensemble, *et fig* 3' *et* 3'pour le détail.

On remarque :

1° *L'épiderme*, *ep.*, qui est formé par une série de cellules allongées, rangées en forme de palissade. Ces cellules ne présentent pas de chlorophylle ; elles contiennent du protoplasma.

2° Le *parenchyme*, *pa.*, formé de six rangées de cellules de forme polyédrique et qui se continuent jusqu'à la moelle en passant autour des faisceaux fibro-vasculaires. Ces cellules contiennent des grains d'amidon dans les cinq premières rangées qui suivent l'épiderme. Au millieu de ces cellules à grains d'amidon on en trouve d'autres beaucoup

1. Duchartre. p. 499.

plus grandes et de forme arrondie qui contiennent des raphides.

3° Les *faisceaux fibro-vasculaires* sont formés :

1° Du *liber*, *l.*, composé de très petites cellules (cellules cambiformes).

2° Du *bois* comprenant : 1° des *vaisseaux* en très grand nombre qui sont *ponctués et spiralés*. Les premiers plus rapprochés du liber, les seconds de la moelle ; 2° du parenchyme ligneux épars entre les vaisseaux.

4° De la *moelle* centrale, *me.*, s'étendant aussi entre les faisceaux pour former les rayons médullaires. Elle est formée de très grandes cellules polyédiques et ne contient ni druses ni raphides.

---

b.

Vitis Vinifera — Lin.

§ 1. — *Historique.*

Créé par Linné, le genre *Vitis* comprend, outre notre espèce communément cultivée en Europe, et qui paraît être originaire des Indes orientales, un assez grand nombre d'espèces, dont les plus importantes, américaines (*Vitis æstivalis*, Michx, *V. cordifolia*, Michx, *V. musa*, Katt, *V. labrusca*, Lin, *V. palmata*, Vahl, V. *riparia*, Michx,

V. rutondifolia, Michx, etc.), sont actuellement proposées en raison de la résistance qu'elles opposent, dit-on, au phyloxera, pour remplacer le *Vitis vinıfera.*

§ 2. — *Description de la vrille formée.*

Ici, la vrille est moins compliquée que celle de l'Ampelopsis. Elle a atteint dans son plus grand développement 75 à 76 millimètres. Nous empruntons au traité de botanique de M. Duchartre sa description. « Cette vrille qui, le plus souvent n'est que bifurquée, est oppositifoliée (1), c'est-à-dire sort de la tige en un point diamétralement opposé à l'attache d'une feuille ; en outre, sur chaque sarment ou rameau de vigne, les feuilles inférieures ne sont accompagnées de rien de pareil et c'est ordinairement à partir de la cinquième ou sixième (si les grappes manquent) que l'on voit apparaître ces filets. A partir de là, il y a successive-deux feuilles avec vrille, une sans vrille et ainsi de suite. D'un autre côté sur les sarments fertiles, la place des deux ou plus rarement des trois premières vrilles est occupée par des grappes ; enfin, on rencontre fréquemment des vrilles qui portent quelques fleurs et plus tard quelques grains de raisin, même il n'est nullement rare de voir les ramifications inférieures de certaines grappes s'allonger en vrilles, sur l'*axe* d'une grappe fertile et s'entortiller en manière de vrilles autour des corps qu'elles rencontrent. »

1. Duchartre, p. 494.

§ 3. — *Organogénie morphologique de la vrille du Vitis.*

Après avoir fait la description d'une vrille du Vitis, il est intéressant de la suivre dans son développement, c'est ce que nous allons tâcher de faire dans ce chapitre, avant de passer à son anatomie ; mais avant de le faire, je ne crois pas inutile de rappeler ici les différentes interprétations qui ont été données de cet organe. Nous savons bien comme nous l'avons dit dans notre deuxième chapitre, que plusieurs opinions ont été émises à propos de cet organe, mais trois de ces théories sont encore assez accréditées dans la science. La première consiste à considérer cet organe comme le prolongement de l'axe, elle est de Aug. de Saint-Hilaire, Rœper et Turpin ; la deuxième de M. Prillieux regarde la vrille comme une partition du même axe, et la troisième émise par Lestiboudois, la regarde comme un bourgeon.

En examinant sur un très jeune rameau de vigne, l'endroit où doit prendre naissance une vrille, on voit d'abord apparaître à l'aisselle de la feuille-mère un bourgeon axillaire qui est toujours en croix avec la feuille en question. Ce bourgeon est toujours enveloppé de plusieurs écailles, parfois et même assez souvent il se produit deux bourgeons et plus rarement trois.

Dans ces cas, ces bourgeons prennent naissance à la base du bourgeon dont nous venons de parler qui est le plus développé, et qui doit subir une évolution ; le second bourgeon, quand il en existe deux, reste toujours fermé et ne subit qu'ultérieurement son évolution ; le troisième lors-

qu'il existe naît toujours plus bas que les deux premiers, c'est d'après Prillieux et M. Cauvet un bourgeon stipuléen.

Considérons pour le moment le cas où il n'existe qu'un seul bourgeon. Ce bourgeon qui est situé au centre de l'axe, reçoit une très-grande abondance de sève et se développe en continuant l'axe du rameau ou de la tige qui avait subi un moment d'arrêt. La vrille qui dans cette circonstance a pris naissance juste à l'endroit où se trouve le bourgeon devait être la continuation de cet axe qui, recevant beaucoup plus de sève à l'endroit où se trouvait le bourgeon, a pris un grand accroissement, en sorte que la vrille se trouve déjetée sur les côtés. Le second mérithalle a subi la même transformation.

Pour rendre plus claire l'explication que je donne ici du développement de cette vrille, j'emprunterai le langage employé à cet effet par Turpin.

« L'entre-nœud supérieur est une branche cadette qui « usurpe la position verticale et terminale qui appartenait « de droit à son frère aîné, lequel étant alors en quelque « sorte détrôné, est obligé de céder à la force, de se cour- « ber latéralement. Chassée de la position terminale par « l'usurpation de la branche cadette, la branche aînée ne « peut jamais se redresser et resaisir le trône qu'elle a « perdu pour toujours. »

Nous avons vu maintenant comment se forme sur le rameau ou sur la tige la vrille; suivons-la jusqu'à son entier développement.

Ainsi formée, cette vrille, après un certain temps se bifurque; au point où se fait cette bifurcation, naît encore un nœud, le côté *b* (*Pl.* II, *fig. A*) qui était la continuation

du rameau qui a donné naissance à cette vrille, ne recevant pas assez de sève, l'abondance de ce fluide nourricier se portant à l'endroit où se trouve le nœud, le côté *b*, dis-je, se trouve à son tour déjeté de côté et le rachis ou l'axe principal de la vrille continue dans le côté *c* ; de sorte que nous voyons donc, en examinant bien la vrille et en nous rendant bien compte de la façon dont s'accomplissent les phénomènes, nous verrons que nous avons affaire à une véritable dichotomie.

§ 4. — *Différence d'âge entre les diverses ramifications de la vrille du Vitis.*

Avant d'entreprendre l'anatomie détaillée de la vrille du *Vitis,* nous croyons nécessaire de faire voir par la comparaison sur les différentes vues d'ensemble que nous avons faites tant sur la tige que sur chacune des ramifications de la vrille, la différence qui existe dans l'âge des ramifications. Ces vues d'ensemble sont représentées pour la tige dans la *Pl.* I, *fig.* 4, et pour les ramifications de la vrille dans la *Pl.* II, *fig.* 1 *a*, 1 *b*, 1 *c*.

Commençons par la *fig.* 1 *c*, qui répond à l'âge le plus jeune. Nous voyons à peine apparaître les faisceaux fibro-vasculaires ; dans plusieurs d'entre eux, à peine si l'on peut distinguer les différentes couches qui les constituent. Cette figure, ainsi que celle qui la précède, la *fig.* 1 *b,* n'a pas de côtes. Le parenchyme cortical ne se trouve que par place. Dans cette dernière, nous voyons des faisceaux beaucoup plus développés.

La *fig.* 1 *a*, qui représente une vue d'ensemble faite

sur le rachis ou l'axe principal de la vrille nous présente plusieurs côtes dans la région périphérique; nous voyons ici, à côté des faisceaux qui sont en train de se développer, d'autres, qui ont atteint un développement presque complet.

Dans la *fig.* 4, *Pl.* I, qui représente la coupe faite sur une tige, les côtes sont en bien plus grand nombre et plus visibles et les faisceaux ont acquis leur complet développement.

§ 5. — *Anatomie de la vrille du Vitis.*

Représentée en une coupe d'ensemble par les *fig.* : 1 *a*, 1 *b*, 1 *c*, et en coupe de détails par les fig. : 1 *b'* et 1 *b''*, l'anatomie de la vrille du *Vitis* présente une structure qui rappelle beaucoup celle de la tige, avec la différence que la tige sur laquelle nous avons fait la coupe qui est représentée par la *Pl.* I, *fig.* 4, était dans un âge beaucoup plus avancé que la portion de la vrille qui nous a servi à montrer la coupe de détails que nous avons sous les yeux.

Voici les différentes parties que nous trouvons dans cette coupe qui est encore très jeune :

1° L'*épiderme ep.*, formé par deux rangées de cellules arrondies. Il est recouvert de sa cuticule et est dépourvu de stomates. Cependant, dans les cellules les plus extérieures qui ont acquis un plus grand développement nous voyons encore quelques grains de chlorophylle qui tendent à disparaître ;

2° Une très forte assise de *collenchyme, co.*, formant

environ dix rangées de cellules très serrées entre elles et d'un aspect incolore ;

3° Le *parenchyme, pa.*, formé par deux à trois rangées de cellules cylindriques très larges. Ce tissu entoure en même temps les faisceaux libéro-ligneux et touche à la moelle ;

4° Les *faisceaux libéro-ligneux* séparés par le cambium nous montrent :

1° Le *tissu cribleux, t. cr.*, formé de cellules grillagées et cambiformes ;

2° Le *bois* ;

3° Les *vaisseaux* de deux ordres : extérieurement des *vaisseaux ponctués et rayés* caractérisant le *bois secondaire* et intérieurement des *trachées* caractérisant le *bois primaire*. Ces éléments disposés en lignes radiales sont séparés par du parenchyme ligneux ;

4° La *moelle, me.*, formée par de très grandes cellules arrondies, qui vont en s'élargissant à mesure que l'on avance vers le centre.

Ainsi donc, nous voyons que l'anatomie de la vrille n'a pas une très grande différence avec celle de la tige que nous avons décrite au chapitre III.

IV

DE L'ENROULEMENT DE LA VRILLE

ET DES MODIFICATIONS QU'IL PEUT APPORTER DANS SA STRUCTURE.

L'enroulement des vrilles est un sujet qui a depuis longtemps attiré l'attention des botanistes. Un des premiers auteurs qui s'en est le plus spécialement occupé est De Candolle. Sans avoir épuisé le sujet Dutrochet, Hugo Van Mohl, le D[r] de Vries, J Sachs, Darwin et M. Van Tieghem, ont tour à tour, après lui, approfondi cette question et ont rapporté des observations d'une telle précision que l'on peut dire aujourd'hui de ce sujet, qu'il est l'un des mieux élucidés.

Une vrille, lorsqu'elle a atteint à peu près les trois quarts de sa longueur, est douée de mouvements révolutifs, et peut se diriger dans tous les sens. Elle a dans ce cas le pouvoir d'atteindre et de saisir tout objet qui l'entoure pour accomplir sa circumnutation, à l'exception toutefois, d'après les expériences du célèbre auteur de l'origine des espèces, d'autres vrilles et des gouttes d'eau (1).

La vrille, dans ces conditions, devient sensible par la pression. Cette sensibilité qu'elle acquiert et qui peut se

1. Darwin. *Plantes grimpantes*, p. 216. Ce même auteur ajoute ceci : J'ai vu cependant des vrilles de la Bryonequi avaient saisi temporairement d'autres vrilles et c'est souvent le cas pour la Vigne.

communiquer à une certaine portion de la plante, détermine chez cet organe une légère courbure à la partie touchée. Elle peut cependant reprendre sa position normale dès que la sensibilité cesse d'agir.

A ce moment la vrille éprouve des modifications dans sa croissance. Elle diminue du côté touché et augmente du côté opposé à la partie touchée.

Le degré de sensibilité acquis par une vrille dans ces conditions, varie d'une espèce à l'autre. C'est d'après les expériences de Darwin, chez la vrille du *Passiflora gracilis* que cette faculté est la plus développée. Cette plante devient sensible après vingt-cinq secondes sous la pression d'un poids d'un milligramme. Nous allons l'étudier tout à l'heure chez les deux plantes dont les vrilles nous occupent spécialement.

Lorsque par le mouvement révolutif, une vrille rencontre un tuteur qui doit être au moins d'un même diamètre qu'elle, elle s'enroule en spirale autour de lui.

L'enroulement commence presque toujours vers l'extrémité de la vrille et a lieu dans n'importe quel sens, contrairement à ce qui arrive dans les plantes volubles. Il ne se continue pas cependant, de la même façon par l'extrémité qui touche à la tige qui est dans presque toutes les vrilles la partie la moins sensible. L'effet de la pression s'exerce dans cet endroit dans un sens inverse et nous verrons tout à l'heure ce qui a lieu. Si le support rencontré par la vrille était trop mince, l'enroulement n'aurait pas lieu, parce que, dans ce cas, la courbure ne pourrait l'embrasser et la pression que la vrille éprouverait ne se propagerait pas, elle serait localisée à l'endroit touché. Le

nombre de tours de spires que peut décrire une vrille autour d'un tuteur n'est pas limité.

Le temps que met une vrille à accomplir sa mutation révolutive autour d'un tuteur est très-variable suivant les espèces, mais il n'en est pas de même pour la portion inférieure de la vrille qui touche à la tige ; elle subit presque toujours dans l'espace de 12 à 24 heures une contraction en hélice qui est le complément de l'enroulement qui a lieu autour du tuteur, parce que cette contraction qui est un effet purement mécanique, a pour but de relever la tige et remplit ainsi le rôle d'un ressort élastique. Cet enroulement en tire-bouchon qui s'effectue ainsi à la base de la tige, n'a pas lieu toujours dans le même sens, il subit des points de rebroussement en sens inverse qui sont nécessaires, parce que la vrille fixée à ses deux extrémités se tordrait naturellement sur elle-même en se contournant. Ces points de rebroussement neutralisent pour ainsi dire l'effet des torsions correspondantes. Une vrille qui n'a pas saisi de support s'étiole, se flétrit, se ratatine et tombe.

Les modifications que subit une vrille par l'effet de l'enroulement, consistent en un accroissement qui a lieu sur un de ses côtés. Cet accroissement a été interprété de différentes façons. J. Sachs, le D[r] de Vries et M. Van Tieghem donnent la même interprétation qui est la suivante : « l'enroulement des vrilles est une conséquence directe d'une « modification amenée dans la croissance par une pression « superficielle (1). »

Darwin attribue la courbure de la vrille et par consé-

1. Van Tieghem. *Traité de botanique*, p. 289.

quent son enroulement à la contraction des cellules le long du bord concave (1).

Le côté qui a subi l'accroissement est le côté convexe de la vrille, c'est-à-dire, celui qui n'est pas en contact direct avec le support.

Étudions maintenant tout ce que nous venons de résumer de l'enroulement des vrilles en général, pour ce qui a trait à nos deux plantes.

Les observations que je rapporte ici sont tirées du livre de Darwin.

Ampelopsis. — Cette plante est celle de toutes les plantes grimpantes, qui possède les vrilles les moins sensibles. Il faut un temps excessivement long, trois ou quatre heures, pour qu'elle se courbe lorsqu'elle a subi la pression d'un poids de trois ou quatre milligrammes ; et elle semble dépourvue de la faculté de se redresser. Elle peut parfois s'enrouler autour d'un tuteur, mais leur vrai mode d'enroulement consiste en ce qu'il se contracte en spirale lorsque ses ventouses ou disques ont subi le contact d'une surface plate. Nous en avons du reste parlé au chapitre *a*, § 5. Cette vrille se dirige de la lumière vers l'obscurité.

Une vrille de vigne vierge non adhérente ne produit pas de ventouses, elle s'étiole, se flétrit et tombe.

Vitis. — La vrille de cette plante est l'une de celles dont la faculté enroulante est des plus faibles, il semble d'après Darwin qu'elle n'a conservé qu'une trace de cette faculté : « Lorsqu'une vrille de cette plante s'est enroulée sponta- « nément pendant quelque temps elle se courbe en se diri-

1. Darwin. *Plantes grimpantes*, p. 227.

« geant de la lumière vers l'obscurité. » Expérience mentionnée par Darwin, d'après les observations de Mohl et de Dutrochet. Mohl dit que sur une vigne plantée contre un mur, les vrilles se dirigent vers lui et dans un vignoble généralement plus ou moins vers le nord. »

Voici des observations de Darwin sur ces vrilles.

« Une vrille faisait face à ma fenêtre, et je traçai sa marche sur le verre pendant deux journées parfaitement calmes et chaudes. Durant une de ces journées, elle décrivit, au bout de dix heures, une spire, représentant deux élipses et demie. Je plaçai également une cloche en verre sur une jeune vigne de muscat dans la serre chaude, et elle accomplit chaque jour trois ou quatre révolutions ovales très petites, la tige se mouvait de moins d'un centimètre d'un côté à l'autre. Si elle n'avait accompli au moins trois révolutions pendant que le ciel était uniformément couvert, j'aurais attribué ce léger degré de mouvement à l'action variable de la lumière. L'extrémité de la tige est plus ou moins courbée en bas, mais elle ne renverse jamais sa courbure, comme cela a lieu pour les plantes volubiles (1). »

La faculté de sensibilité est plus développée chez cette vrille que chez l'Ampelopsis, mais elle ne l'est pas toutefois à un très haut degré. Contrairement à ce qui arrive pour l'Ampelopsis, elle peut se redresser de sa courbure lorsqu'elle a subi une pression.

Les entre-nœuds de la tige de la Vigne conservent encore la faculté d'enroulement, surtout dans les pays chauds. Ce

1. Darwin. Plantes grimpantes, p. 174.

fait que Darwin rapporte, à été observé par moi, il semble ainsi justifier l théorie transformisme émise par ce savant des plantes volubles aux plantes à vrilles et dont nous avons déjà parlé dans notre premier chapitre.

Les modifications que nous avons pu remarquer chez les plantes par l'enroulement consistent pour toutes ces plantes, dans le plus grand développement qu'acquiert un des côtés de la vrille qui est ordinairement le côté convexe, celui qui a été en contact direct avec la lumière ; mais en faisant des coupes sur des vrilles qui ont été enroulées et dans la partie où l'enroulement a eu lieu, nous avons remarqué que le développement que nous avons pu constater, pour ce qui s'agit des vrilles des deux plantes dont nous venons de nous occuper, avait lieu principalement dans le collenchyme et le bois.

V

JONCTION A LA TIGE. — CONCLUSIONS

Après avoir fait la morphologie et l'anatomie de la vrille, il semblait nécessaire de chercher à voir comment cet organe s'attachait à la tige. J'ai fait alors la coupe représentée dans mes dessins dans la *Pl.* II, *fig.* A, où à l'œil nu d'abord et ensuite à l'aide d'une loupe j'ai pu suivre le trajet des faisceaux qui passent d'une façon non interrompue de la tige dans la vrille, ce qui vient confirmer ce que nous avons dit dans l'organogénie morphologique, c'est-à-dire que la vrille devait nécessairement être la continuation de la tige, si toute la quantité de sève n'était absorbée par le bourgeon qui naît en cet endroit et qui lui fait acquérir toute la force nécessaire pour donner naissance à un nouveau vaisseau qui continue la tige.

J'ai voulu aussi voir s'il n'en serait pas de même pour la feuille qui prend naissance en face de la vrille ; j'ai donc continué ma coupe du côté de la feuille, mais là, j'ai constaté que les faisceaux loin de pénétrer dans la feuille comme du côté de la vrille se continuent en remontant dans la tige et qu'ils semblent même former une espèce de cloison de ce côté, ce qui me prouve qu'il n'y a aucun rapport entre les faisceaux de la feuille et ceux de la tige et qu'il existe au contraire une très grande connexité entre la vrille et la tige.

Par l'aperçu ci-dessus qui nous fait voir que la vrille n'est que la continuation de la tige latéralement ; par l'étude morphologique où nous avons pu constater que la vrille n'était en réalité qu'une bifurcation de la tige, ce qui fait qu'elle forme avec celle-ci une véritable dichotomie sympodique ; enfin par l'étude anatomique qui nous montre la ressemblance qu'il y a dans la structure de l'une et de l'autre, la conclusion qui s'impose à nous est qu'au point de vue morphologique, tant qu'au point de vue anatomique, la vrille des Ampélidées est d'origine axile (rameau, pédoncule) que la théorie d'Aug. de Saint-Hilaire, reprise par Turpin et par Rœper et plus tard par M. Cauvet, serait la vraie des trois théories qui se disputent la nature de cet organe, et que s'il faut les nommer d'une façon particulière, je les appellerai comme M. Van Tieghem, vrilles rameaux.

DEUXIÈME PARTIE

I

HISTOIRE DU CRAMPON

L'historique de cet organe a été si bien fait par M. Gabriel Vernet, et nos recherches ne pouvant apporter aucun document nouveau à ce qu'a dit notre intéressant condisciple que nous croyons devoir emprunter à sa thèse cette portion de notre sujet (1).

« Le premier travail que j'ai à enregistrer comme ayant abordé directement l'étude anatomique du crampon du lierre date de 1846. C'est un mémoire sur l'origine des racines, dû à M. Trécul et inséré aux *Annales des sciences naturelles*. Le savant anatomiste annonce que les crampons du lierre qui servent à fixer la plante, ne sont autre chose que des racines qui dans les circonstances favorables se développent en vraies racines, jouissant de la propriété absorbante de ces organes.

« M. Trécul ne se contente pas d'émettre cette juste assertion, il entre dans quelques détails sur l'anatomie et l'organogénie du crampon ; je résumerai en quelques mots

1. Vernet. Thèse soutenue à l'Ecole de pharmacie, p. 10.

ce qu'il dit à ce sujet : « Les crampons du lierre, qui ne sont que de vraies racines, ne se montrent que sur les grands rayons médullaires qui séparent les faisceaux les uns des autres. Ces radicelles commencent par un épanchement de matière gélatiniforme qui se fait entre l'écorce et les faisceaux. A la surface de cet épanchement se dessinent, du côté de l'écorce, de petites masses mamelonnées qui ne sont autre chose que les crampons à l'état latent ; ces masses compriment les éléments qui s'opposent à leur passage et tendent à se faire jour au dehors. Dans le principe, on découvre près des vaisseaux de la tige, de petits utricules ovoïdes, réticulés ; ce sont là les premiers éléments vasculaires des racines.

Les vaisseaux qui se développent plus tard partent, non pas d'un seul faisceau comme dans le laminum, mais bien des deux faisceaux voisins. »

Ce mémoire, fort remarquable, vu l'état de la science à cette époque, n'est contestable qu'au point de vue de l'organogénie du crampon. M. Trécul adopte ici la théorie de Grew sur la formation des tissus générateurs par l'apparition d'une matière gélatineuse qui, se segmentant dans la suite, produirait les cellules primordiales. On sait aujourd'hui, d'après les travaux mêmes de M. Trécul, que cette masse n'est autre chose que du protoplasma, contenu dans des cellules à parois fort délicates, et que les racines sont produites par la première assise de cellules du système central, qui, en se dédoublant dans les rayons médullaires, donnent naissance aux premières cellules de la radicelle.

En 1867, le même anatomiste, dans son mémoire qui a

pour titre : *Des vaisseanx propres dans les Araliacées* (1) s'exprime en ces termes sur les canaux résineux de la racine adventive du lierre :

« Je n'ai jamais vu de canaux résineux que dans l'écorce. Les trois premiers se développent à la périphérie du parenchyme cortical et au-dessous de la zône subéreuse, où ils sont disposés suivant un triangle équilatéral. Pendant que ces premiers vaisseaux propres s'élargissent avec l'agrandissement de leurs cellules pariétales, il apparaît un autre méat à distance et de chaque côté des premiers, puis un second, puis un troisième. Chacun de ces méats constitue bientôt un canal résineux que l'on a sous peu vingt et un vaisseaux propres, si tous se développent naturellement. »

Cette description contient plusieurs erreurs, une surtout domine toutes les autres ; elle est relative à la naissance des canaux résineux au-dessous de la zône subéreuse. M. V n Thiegem, en effet, a démontré, dans le mémoire que nous allons analyser, que ces canaux existent déjà dans les formations primaires de la jeune racine, alors qu'aucun élément du cylindre central, aucun vaisseau, aucune cellule libérienne n'est encore différenciée.

La question en était là, lorsqu'en 1871, M. Van Thiegem présenta à l'Académie des sciences un mémoire intitulé : *Recherches sur la symétrie de la structure des plantes vasculaires*. Dans cet intéressant travail qui a été inséré dans les Annales des sciences naturelles (2), le savant botaniste fait l'anatomie du crampon du lierre à son

1. *Ann. des sc. nat.*, 3e série, tome VII, p. 34.
2. 5e série, T. XIII.

premier âge et lorsqu'il est muni des formations secondaires. Mes observations ont en tous points confirmé les résultats obtenus par M. Van Tieghem. J'aurais ajouté ici une simple observation relativement au nombre des faisceaux fibro-vasculaires, si l'auteur de ce mémoire n'avait dit dans un autre travail (1), que le nombre cinq qu'il avait donné en 1871 pour les faisceaux fibro-vasculaires du lierre, n'était pas constant, qu'on en trouvait fréquemment quatre ou six.

M. Van Tieghem réfute, en outre, dans son travail les idées émises précédemment par M. Trécul, sur l'origine des premiers canaux oléo-résineux, et dit que ces canaux font partie des formations primaires de la racine ; ils s'organisent dans la couche rhizogène au contact des premiers vaisseaux formés et sont plus tard refoulés au dehors.

Le même anatomiste publia, en 1872, un autre travail sur la structure des canaux résineux dans les plantes (2) où il étudie en particulier les canaux résineux de la racine adventive de lierre. L'explication qu'il donne de leur formation étant la plus plausible, je résumerai ce qu'il dit à ce sujet :

« Dans les racines adventives du lierre, la membrane rhizogène s'y partage comme dans les ombellifères, en axes oléifères superposés aux faisceaux vasculaires contenant trois, cinq ou sept canaux, et en axes transitoirement amylifères et rhizogènes superposés aux faisceaux libériens. Normalement il y a un canal quadrangulaire vis-à-vis du

1. *Mémoire sur les canaux sécréteurs des plantes* 5e série. tome XVI, 1872.

2. *Ann. des sc. nat.*, 5e série, tome XVI.

faisceau le plus étroit et deux ou trois triangulaires de chaque côté. Mais quelquefois, il y en a deux triangulaires d'un côté, et un seul ou trois de l'autre ; ou bien l'un des latéraux est quadrangulaire comme le médian ; ou bien il y a vis-à-vis du vaisseau une cellule impaire qui ne s'est pas divisée et qui est bordée par deux canaux triangulaires. On rencontre encore, au milieu du pourtour externe du faisceau libérien, un méat pentagonal ou hexagonal, tantôt en contact direct avec les cellules rhizogènes, et limité en dedans par trois ou quatre cellules libériennes à paroi mince et à contenu sombre, tantôt entouré complètement par six cellules libériennes dont les deux externes les séparent de la membrane rhizogène. Ce méat renferme une huile plus pâle que celle qui remplit les canaux supra-vasculaires et cette huile y apparaît plus tard.

Après l'introduction des formations libéro-ligneuses secondaires, le parenchyme cortical primaire, jusques et y compris la membrane protectrice, ne tarde pas à s'exfolier. Les cellules de la membrane rhizogène, notamment celles qui bordent les canaux oléifères, se divisent à la fois en dehors du canal et en dedans par de nombreuses cloisons tangentielles, pour former en dehors une couche subéreuse centripète, en dedans une couche de parenchyme cortical centrifuge. Chaque canal de l'arc refoulé en dehors par le développement des faisceaux libéro-ligneux et des rayons secondaires qui les séparent, se maintient ainsi, entre le parenchyme cortical secondaire et la couche subéreuse, au milieu de la zône génératrice commune à ces deux tissus, à une faible distance de l'organe exfolié. De plus comme la cellule qui sépare deux canaux consécutifs

s'étend en même temps dans le sens tangentiel et se subdivise par des cloisons radiales, ces canaux élargis s'écartent progressivement l'un de l'autre, tout en demeurant reliés par leurs branches d'anastomose primitives.

En cet état, le canal quadrangulaire médian se trouve toujours superposé au rayon de parenchyme secondaire qui sépare deux faisceaux libéro-ligneux secondaires ; mais l'association des canaux latéraux avec lui pour former un arc superposé à ce rayon, se relâche de plus en plus et devient de moins en moins nette. »

Après cet important mémoire, que le nom de son auteur me dispense de louer davantage, la question du lierre a été mise de côté pendant quelques années et n'a été reprise qu'en 1878.

A cette époque, le docteur Flahaut, dans son travail sur l'accroissement terminal de la racine chez les phanérogames (1), a décrit l'extrémité de la radicelle de l'*Hedera Helix*. Bien que ce savant n'ait pas eu en vue le crampon lui-même en écrivant les lignes suivantes, je les citerai textuellement ; car, ainsi que nous le verrons plus tard, la radicelle proprement dite de cette plante ne différant en rien du très jeune crampon, ce qui a été dit au sujet de la première s'applique mot à mot au second. Voici donc en quels termes s'exprime M. Flahaut.

« La radicelle de l'*Hedera Helix* pourrait être considérée comme typique pour les plantes de cet ordre. Le cylindre central n'est distinct des autres tissus que par la disposition régulière des cellules qui le constituent, on peut

1. *Ann. des sc. nat.*, 6e série. Tome VI, p. 131.

même y considérer le péricambium comme continu, les assises du cylindre central se divisent surtout en direction centrifuge.

« L'écorce se distingue à peine du cylindre central par la forme de ses cellules, mais son développement est centripète. Vers le sommet, elle se confond avec les cellules profondes de la coiffe. La disposition des cellules de la coiffe est du reste fort irrégulière ; dès que l'épiderme est différencié, on reconnaît que la coiffe est formée par des divisions tangentielles.

II

QUELQUES DIVERGENCES DE VUE AVEC M. VERNET

Les recherches anatomiques que j'ai faites sur les crampons du lierre ont confirmé pleinement la conclusion à laquelle est arrivé M. Vernet. Cette conclusion la voici : « De la succession des faits que nous venons de passer en revue, il résulte clairement que le crampon du lierre comme le montre son origine aussi bien que sa structure, est une racine adventive présentant dès le début les fonctions primaires des racines ordinaires, pouvant acquérir les formations secondaires, tout en conservant le même rôle physiologique, mais les acquérant bien plus rapidement, lorsque placé dans un milieu où il peut se nourrir, il s'allonge et devient racine ordinaire ; il y a donc lieu, je crois, de lui retirer cette application de fausse racine, et si l'on désire le distinguer par un nom particulier, on devra lui substituer le nom de racine inactive. »

Cependant je dois signaler certaines particularités dans les détails où nous avons eu certaines divergences d'opinion, divergences qui, en quelque sorte, ne peuvent nullement infirmer les conclusions ci-dessus.

Dans l'anatomie du jeune crampon, nos recherches ont été en tout point confirmatives de celles de M. Vernet ; mais il n'en a pas été de même pour ce qui concerne le crampon très développé. Une couche qu'a figurée M. Vernet n'a

jamais pu être retrouvée par moi : cette couche est l'*epiblema*. Je ne prétends nullement qu'elle n'existe pas et que ce soit M. Vernet qui ait mal vu ; mais malgré des coupes nombreuses pratiquées sur des échantillons les plus divers que j'ai pu recueillir un peu partout, et même dont j'ai suivi le développement pour la plupart, je n'ai jamais pu réussir à trouver cette couche. Cette anatomie est représentée dans mes dessins par les *fig.* 2, 2′ *et* 2″ de la *Pl.* II. Je me dispense de la refaire ici, elle a été faite avec détail par M. Vernet, j'ai voulu tout simplement faire en passant cette petite remarque.

2° Dans le crampon du lierre transformé en racine dont j'ai représenté *Pl.* I, *fig.* 4 *et* 4′ une vue d'ensemble et une coupe transversale, l'anatomie que j'ai faite est en tout point conforme à ce qu'a écrit M. Vernet, il est inutile de la refaire, seulement il n'a pas représenté l'épiderme, à cause peut-être que l'échantillon sur lequel il avait pratiqué sa coupe en était dépourvu, je le représente, il est formé par des cellules elliptiques.

3° Un dernier point sur lequel j'attire particulièrement l'attention de mes maîtres et que je me propose de vérifier ultérieurement, car l'ayant aperçu un peu trop tard à l'époque où l'hiver avait déjà fait son apparition et que je pouvais à peine trouver des échantillons de crampon de lierre, concerne la naissance du crampon.

En effet voici ce que dit M. Vernet. « Les rudiments de crampon sont nombreux au-dessous du point végétatif et dans le voisinage de la première feuille qui se développera, et le microscope montre qu'ils sont rangés sur plusieurs files, disposition que la vue simple ne permet pas de consta-

ter toujours sur la tige. Ces files, généralement au nombre de deux ou trois, correspondent aux intervalles de deux faisceaux vasculaires voisins. Si nous prenons la tige en cet endroit, elle nous présentera en plus de la structure décrite comme celle de la tige herbacée des amas cellulaires semi-elliptiques, proéminents dans le parenchyme cortical, ce sont nos jeunes crampons. Ils naissent dans l'espace correspondant à un rayon médullaire, sans doute de la première couche de cellules du cylindre central qui jouerait, d'après certains auteurs. le rôle de la couche rhizogène de la racine. »

Avant M. Vernet, c'est ce qu'avait remarqué M. Trécul qui a beaucoup étudié cette question et qui s'en est occupé d'une façon spéciale dans son étude intitulée : *Mémoire sur l'origine des racines*, inséré dans les Annales des sciences naturelles. C'est aussi ce que pour ma part j'avais toujours observé jusqu'au moment où j'ai trouvé en pratiquant des coupes sur toute la longueur d'une branche de lierre, là où des crampons devaient nécessairement prendre naissance, j'ai trouvé la disposition que j'ai représentée dans la *fig.* 5 *Pl.* II, qui semblerait m'indiquer que le crampon prendrait vraiment naissance au-dessus d'un seul faisceau et que ce serait plus tard qu'il aurait affecté la disposition telle que l'a décrite M. Vernet et telle que je l'avais toujours observée ainsi que tous ceux qui avant moi avaient étudié cette question.

L'opinion que j'ai émise semble être confirmée en ce sens que j'avais remarqué avant d'avoir découvert la disposition que j'ai figurée, d'autres qui semblaient intermédiaires entre elle et celle de M. Vernet, et qui ne m'appa

raissaient pas bien claires. Serait-ce d'une autre part une anomalie ?

C'est ce que les recherches ultérieures auxquelles je compte me livrer bientôt sur cet intéressant sujet viendront me prouver. Il ne m'a pas été possible, comme je l'ai dit haut, de contrôler cette première expérience, pour cette raison qu'au moment où j'ai aperçu cette disposition, je ne pouvais plus trouver de branches de lierre en état convenable.

III

VENTOUSES DU LIERRE, LEUR DÉVELOPPEMENT, LEUR ANATOMIE.

Les ventouses du lierre sont des espèces de renflements dont les crampons de cette plante sont parfois pourvus et qui rappellent un peu ceux que l'on trouve dans la vigne-vierge. Je n'ai trouvé dans mes recherches aucun auteur qui en ait parlé, si ce n'est que dans les éléments de botanique de Cauvet, cet auteur en parlant des vrilles et des renflements que certains organes produisent, rapporte ceci : « Certaines vrilles (*Cissus quinquefolia*) sont capables de contracter parfois adhérence par leurs extrémités avec les corps sur lesquels elles s'appliquent. Dans ce cas chacune des extrémités de la vrille s'épaissit, s'élargit en une sorte de pelote, qui se moule sur les plus petites anfractuosités du support, en même temps que, de leur surface, suinte une matière spéciale, qui les rend plus adhésives. C'est par un phénomène à peu près analogue que se fixent les griffes ou crampons du lierre. » Mais cet auteur ne dit rien sur la façon dont se développent ces renflements (1).

Voici ce que j'ai remarqué sur les quelques échantillons que j'ai pu recueillir et qui possédaient ces renflements ; c'est que les crampons du lierre en contact avec un mur ne produisent jamais de disques comme le font dans les mêmes circonstances les vrilles de la vigne-vierge, ou

1. Cauvet. *Cours élémentaire de botanique*, p. 84.

du moins que je n'ai jamais pu en trouver dans ces conditions. Dans ce cas, cette racine adventive qui sert à soutenir la plante tend plutôt à s'implanter dans le mur, ce n'est qu'au contact des corps lisses tels que le verre ou le bois que j'ai pu remarquer la production de ces renflements. Ces disques ne contractent pas d'adhérence avec les corps avec lesquels ils sont en contact, mais il paraît, d'après Darwin, qu'ils sécrètent une matière jaunâtre, mais cet auteur n'a pas dit de quelle nature était cette sécrétion.

Pour la structure de la ventouse que produisent dans les circonstances que j'ai énumérées plus haut, les crampons du lierre, c'est celle d'une très jeune racine ; voici du reste les différentes zônes que nous avons pu y découvrir. Cette structure est représentée dans nos dessins. *Pl.* II, *fig.* 3, 3' *et* 3".

Nous trouvons :

1° *L'épiderme, ep.*, formé par une rangée de cellules rectangulaires applaties ; il est surmonté par des poils radicaux et est dépourvu de chlorophylle ;

2° Le *suber, s.*, composé de deux rangées de cellules de même forme que les précédentes ; ces couches de cellules et celle de l'épiderme sont superposées les unes sur les autres. Cette couche du reste est appelée à remplacer dans le crampon dans un âge un peu plus avancé et l'épiderme et la couche qui suit qui est la couche parenchymateuse ;

3° *Le parenchyme, pa.*, composé de cellules de forme hexagonale formant cinq à six rangées et contenant de rares cristaux de druses d'oxalate de chaux ;

4° L'*endorderme, en.*, formé par une seule rangée de

cellules allongées, reconnaissables par les points noirs que l'on y trouve ;

5° La couche rhizogène, *c. rhiz.*, composée d'une seule rangée de cellules ;

6° Le liber, *lib.*, il est formé de quatre à cinq rangées de cellules ;

7° Les *faisceaux ligneux* alternant avec le liber ; les vaisseaux que l'on y trouve ne sont que des *trachées* ; ils sont à la limite de la moelle qui est épaissie, ce qui indique la présence d'une seule couche de bois qui serait le bois primaire ;

8° Le *prosenchyme, pr.*, dont les cellules sont épaissies; on n'y trouve ni druses, ni canaux résineux.

COMPARAISON DES CRAMPONS AUX VRILLES EN GÉNÉRAL

ET DES VENTOUSES DU CRAMPON DU LIERRE A CELLES DE LA VRILLE DE LA VIGNE VIERGE.

Pour terminer, je crois nécessaire d'établir les points de rapprochement qui existent entre les crampons du lierre et les vrilles en général et des ventouses que produisent les crampons du lierre et les vrilles de la vigne vierge.

Ces organes ont ce point de ressemblance qu'ils servent tous deux de soutien aux plantes qui en sont munies; mais les différences qui existent entre ces organes sont encore plus nombreuses. D'abord au point de vue de la structure, tandis que les vrilles peuvent, comme nous l'avons vu dans notre premier chapitre, être dans des plantes diverses, le représentant de tous les organes dont les plantes sont pourvues, à l'exception des racines, les crampons, au contraire, quoique servant aux mêmes usages que celles-ci, ne représentent que des racines.

Les vrilles sont des organes doués de sensibilité et pouvant s'enrouler autour des corps voisins, possédant un pouvoir moteur de la lumière vers l'obscurité ou inversement, et pouvant subir une contraction hélicoïde; les crampons quoique grimpant sur les corps qui les environnent sont dépourvus de toutes ces facultés.

Pour ce qui s'agit des ventouses, ce sont des renflements que chacune de nos deux plantes (vigne vierge, lierre) produit lorsqu'elles sont en contact avec des corps lisses ;

celles de la vigne vierge peuvent encore se développer lorsque ses vrilles sont en contact avec un mur, tandis que celles du lierre ne se développent pas dans ces circonstances. Les ventouses de la vigne vierge contractent une très grande adhérence avec les corps qu'elles touchent, et servent à produire l'enroulement de la vrille, ce qui n'a pas lieu pour celles des crampons du lierre. Les ventouses de la vigne vierge sécrètent une matière résineuse, celles du lierre sécrètent aussi une matière jaunâtre dont nous ignorons la nature, mais que nous croyons ne pas être de même nature que celle de la vigne vierge, attendu que les ventouses de cette dernière plante ne contractent pas d'adhérence avec les corps qu'elles touchent et que dans leur structure nous avons remarqué une absence complète de canaux résineux, bien que la plante en contienne énormément dans toutes ses parties.

En émettant cette dernière opinion, relative à la matière sécrétée par les ventouses du lierre, quoique nous ayons énoncé les faits sur lesquels nous nous appuyons pour la soutenir, nous n'entendrons nullement nous prononcer d'une façon affirmative là-dessus. Une étude plus approfondie de cette question à laquelle nous comptons nous livrer bientôt viendra apporter la lumière sur ce point de notre sujet que nous réservons.

Vu et approuvé
CHATIN.

Vu et permis d'imprimer,
Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris,
GRÉARD.

EXPLICATIONS DES PLANCHES

PLANCHE I

Figure 1

Vue d'ensemble de la tige de la vigne vierge ou Ampelopsis quinquefolia: *ep.*, épiderme ; *pa-e.*, parenchyme externe ; *pa-i.*, parenchyme interne ; *t-cr.*, tissu cribleux; *v.*, vaisseaux ; *me.*, moelle.

Figure 2

Vue d'ensemble de la coupe transversale de la vrille de la vigne vierge : *ep.*, épiderme ; *pa-e.*, parenchyme externe ; *pa-i.*, parenchyme interne ; *t-cr.*, tissu cribleux; *v.*, vaisseaux; *me.*, moelle.

Figure 2'

Coupe transversale plus grossie d'un segment de la vrille de la vigne vierge : *ep.*, épiderme; *pa-e.*, parenchyme externe; *pa-i.*, parenchyme interne; *t-cr.*, tissu cribleux ; *C.*, cambium ; *f-lig.*, fibres ligneuses ; *v.*, vaisseaux ; *me.*, moelle.

Figure 2"

Même coupe en projection longitudinale.

Figure 3

Vue d'ensemble d'une coupe transversale de la ventouse ou disque

de la vigne vierge : *ep.*, épiderme; *raph.*, raphide ; *pa.*, parenchyme ; *lib.*, liber ; *t.*, trachée ; *me.*, moelle.

FIGURE 3′

Coupe transversale de la ventouse de la vigne vierge : *ep.*, épiderme; *raph.*, raphide ; *pa.*, parenchyme ; *l.*, liber ; *t.*, trachée *m.*, moelle.

FIGURE 3″

Même coupe en projection longitudinale.

FIGURE 4

Vue d'ensemble d'une coupe transversale de la tige de la vigne ordinaire : *col.*, collenchyme ; *pa.*, parenchyme ; *f. lib.*, fibres libériennes ; *t. cr.*, tissu cribleux ; *v.*, vaisseaux ; *me.*, moelle.

FIGURE 4′

Coupe transversale plus grossie d'un segment de la tige du Vitis vinifera ou vigne ordinaire : *ép.*, épiderme ; *co.*, collenchyme ; *pa.*, parenchyme ; *f. lib.*, fibres libériennes ; *t. cr.*, tissu cribleux ; *c.*, cambium ; *f. lig.*, fibres ligneuses ; *v. p.*, vaisseau ponctué ; *t.*, trachée ; *me.*, moelle.

FIGURE 5

Cette coupe représente une vue d'ensemble d'une coupe transversale d'un pédoncule de la vigne ordinaire : *ép.*, épiderme ; *col.*, collenchyme ; *pa.*, parenchyme ; *f. lib.*, fibres libériennes ; *t. cr.*, tissu cribleux ; *b. sec.*, bois secondaire ; *t.*, trachée ; *me.*, moelle.

PLANCHE II

Figure A

Cette figure représente une vrille de la vigne ordinaire ou Vitis vinifera.

Figure A'

Cette figure représente la coupe longitudinale d'un rameau et d'une vrille de la vigne ordinaire pour faire voir comment les vaisseaux passent de la tige dans la vrille.

Elle est destinée à être vue à l'aide d'une loupe.

Figure 1 *a*.

Vue d'ensemble d'une coupe transversale faite en *a* de la vrille de la vigne ordinaire : *ep.*, épiderme ; *col.*, collenchyme ; *pa.*, parenchyme ; *faisc.*, faisceaux ; *me.*, moelle.

Figure 1 *b*.

Vue d'ensemble d'une coupe transversale faite en *b* de la vrille de la vigne ordinaire : *ep.*, épiderme ; *pa.*, parenchyme ; *col.*, collenchyme ; *p, c.*, parenchyme cortical ; *faisc.*, faisceaux ; *me.*, moelle.

Figure 1 *c*.

Vue d'ensemble d'une coupe transversale faite en *c* de la vrille : *ep.*, épiderme ; *pa.*, parenchyme ; *col.*, collenchyme ; *p. c.*, parenchyme cortical ; *faisc.*, faisceaux ; *me.*, moelle.

FIGURE 1 *b'*.

Coupe transversale plus grossie d'un segment de la vrille de la vigne ordinaire: *ep.*, épiderme; *col.*, collenchyme; *pa.*, parenchyme; *t. cr.*, tissu cribleux; *c.*, cambium; *v.*, vaisseaux; *f. lig.*, fibres ligneuses; *me.*, moelle.

FIGURE 1 *b"*.

Même coupe en projection longitudinale.

FIGURE B.

Cette figure représente un rameau de lierre portant des crampons.

FIGURE 2.

Vue d'ensemble d'une coupe transversale d'un crampon de lierre un peu âgé : *ep.*, épiderme; *pa.*, parenchyme; *lib.*, liber, ; *v.*, vaisseaux; *pr.*, prosenchyme.

FIGURE 2'.

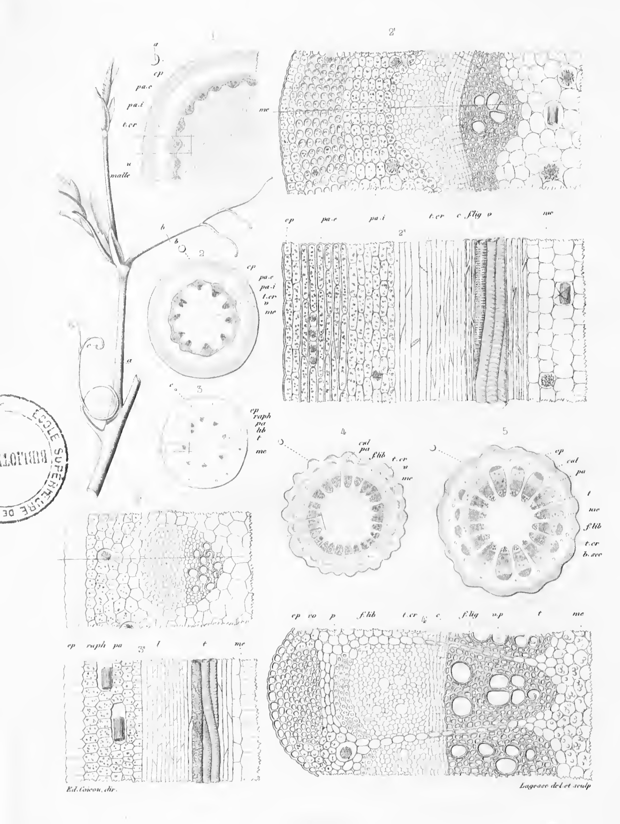
Coupe transversale plus grossie d'un segment fait sur un crampon de lierre, d'un âge un peu avancé: *ep.*, épiderme; *pa.*, parenchyme; *dr.*, druses; *en.*, endoderme; *c. rh.*, couche rhizogène; *c. r.*, canaux résineux; *lib.*, liber; *v.*, vaisseau; *pr.*, prosenchyme.

FIGURE 2"

Même coupe en projection longitudinale.

FIGURE 3

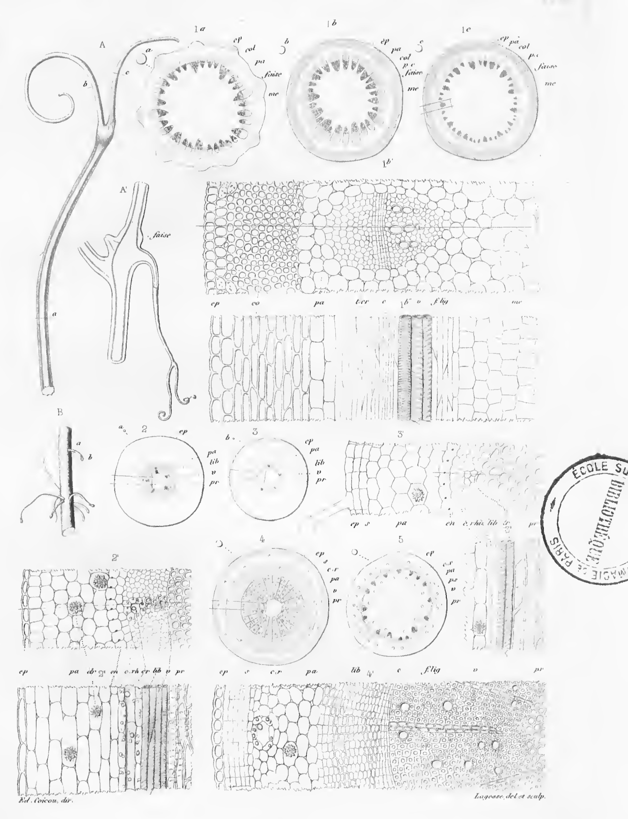
Vue d'ensemble d'une coupe transversale faite sur une ventouse



Ed. Coicou, dir.

Lagesse del et sculp

Imp. Houiste, Paris



Imp. Houiste, Paris.

ou disque du crampon du lierre : *ep.*, épiderme ; *pa.*, parenchyme ; *lib.*, liber ; *v.*, vaisseaux ; *pr.*, prosenchyme.

FIGURE 3′

Coupe transversale de la ventouse du crampon du lierre : *ep.*, épiderme ; *s.*, suber ; *pa.*, parenchyme ; *en.*, endoderme ; *c. rhiz.*, couche rhizogène ; *lib.*, liber ; *t.*, trachées ; *pr.*, prosenchyme.

FIGURE 3″

Même coupe en projection longitudinale.

FIGURE 4

Vue d'ensemble d'une coupe transversale du crampon du lierre transformé en racine : *ep.*, épiderme ; *s.*, suber., *c. r.*, canaux résineux ; *pa.*, parenchyme ; *v.*, vaisseaux ; *pr.*, prosenchyme.

FIGURE 4′

Coupe transversale d'un crampon transformé en racine : *ep.*, épiderme ; *s.* suber ; *c. r.*, canaux résineux ; *pa.*, parenchyme ; *lib.*, liber ; *c.*, cambium ; *f. lig.*, fibres ligneuses ; *v.*, vaisseaux ; *pr.*, prosenchyme.

FIGURE 5

Cette figure représente une coupe transversale faite sur une très jeune tige pour montrer la naïssance du crampon : *ep.*, épiderme ; *c. r.*, canaux résineux., *pa.*, parenchyme, *p. i.*, parenchyme interne *v.*, vaisseaux ; *pr.*, prosenchyme.

Imp. A. DERENNE, Mayenne. — Paris, boulevard Saint-Michel, 52.